

Задание 5 – Кодирование и декодирование информации

- 1) Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБАВ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится:
1) 132_{16} 2) $D2_{16}$ 3) 3102_{16} 4) $2D_{16}$
- 2) Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБВА и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится:
1) 138_{16} 2) $DVCA_{16}$ 3) $D8_{16}$ 4) 3120_{16}
- 3) Для кодирования букв А, Б, В, Г используются четырехразрядные последовательные двоичные числа от 1000 до 1011 соответственно. Если таким способом закодировать последовательность символов БГАВ и записать результат в восьмеричном коде, то получится:
1) 175423 2) 115612 3) 62577 4) 12376
- 4) Для кодирования букв А, В, С, D используются трехразрядные последовательные двоичные числа, начинающиеся с 1 (от 100 до 111 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов CDAB и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:
1) $A52_{16}$ 2) $4C8_{16}$ 3) $15D_{16}$ 4) $DE5_{16}$
- 5) Для кодирования букв К, Л, М, N используются четырехразрядные последовательные двоичные числа от 1000 до 1011 соответственно. Если таким способом закодировать последовательность символов KMLN и записать результат в восьмеричном коде, то получится:
1) 84613_8 2) 105233_8 3) 12345_8 4) 776325_8
- 6) Для кодирования букв Е, П, Н, Ч, Ъ используются двоичные коды чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если таким способом закодировать последовательность символов ПЕЧЕНЬЕ и записать результат в восьмеричном коде, то получится:
1) 1030240 2) 12017 3) 2141351 4) 23120
- 7) Для кодирования букв Х, Е, Л, О, Д используются двоичные коды чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если таким способом закодировать последовательность символов ЛЕДОХОД и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:
1) 999C 2) 3254145 3) 123F 4) 2143034
- 8) Для кодирования букв А, В, С, D используются четырехразрядные последовательные двоичные числа, начинающиеся с 1 (от 1001 до 1100 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов CADB и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:
1) $AF52_{16}$ 2) $4CB8_{16}$ 3) $F15D_{16}$ 4) $B9CA_{16}$

- 9) Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв – из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
100	110	011	01	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 1000110110110, если известно, что все буквы в последовательности – разные:

- 1) cbade 2) acdeb 3) acbed 4) bacde
- 10) Для 6 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E	F
00	100	10	011	11	101

Определите, какая последовательность из 6 букв закодирована двоичной строкой 011111000101100.

- 1) DEFVAC 2) ABDEFC 3) DECAFV 4) EFCABD
- 11) Для кодирования сообщения, состоящего только из букв A, B, C, D и E, используется неравномерный по длине двоичный код:

A	B	C	D	E
000	11	01	001	10

Какое (только одно!) из четырех полученных сообщений было передано без ошибок и может быть декодировано:

- 1) 110000010011110
2) 110000011011110
3) 110001001001110
4) 110000001011110
- 12) Для кодирования сообщения, состоящего только из букв O, K, L, M и B, используется неравномерный по длине двоичный код:

O	K	L	M	B
00	01	11	010	0110

Какое (только одно!) из четырех полученных сообщений было передано без ошибок и может быть декодировано:

- 1) 110001001001110
2) 10000011000111010
3) 110001001101001
4) 1000110001100010
- 13) Для кодирования сообщения, состоящего только из букв A, M, N, E и O, используется неравномерный по длине двоичный код:

A	M	N	E	O
000	11	01	001	10

Какое (только одно!) из четырех полученных сообщений было передано без ошибок и может быть декодировано:

- 1) 01100010001100 2) 01100100011001
3) 01100100011101 4) 01100100011100

- 14) Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых - из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 1100000100110

- 1) baade 2) badde 3) bacde 4) bacdb
-

- 15) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, К, Л, Р, Т. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

А — 01, К — 010, Л — 011, Р — 11, Т — 101.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) РАК 2) ЛАК 3) ТАРА 4) ни одно из сообщений не подходит

- 16) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, К, Л, Р, У. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

А — 01, Б — 10, К — 00, Л — 11, Р — 101.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) КРАБ 2) ЛАК 3) АРКА 4) ни одно из сообщений не подходит

- 17) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, Б, В, К, Р. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

А — 0, Б — 10, В — 00, К — 11, Р — 101.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) КАРА 2) РАК 3) БАПК 4) ни одно из сообщений не подходит

- 18) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, И, К, О, Т. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

А-0, И-00, К-10, О-110, Т-111.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) КАА 2) ИКОТА 3) КОТ 4) ни одно из сообщений не подходит
-

- 19) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=1, Б=01, В=001. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

- 1) 0001 2) 000 3) 11 4) 101

- 20) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=0, Б=100, В=101. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

- 1) 1 2) 11 3) 01 4) 010

- 21) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы М, А, Р, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв М, А, Р используются такие кодовые слова: М: 010, А: 1, Р: 011.
Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Т, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 22) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=01, Б=1, В=001. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?
- 1) 0001 2) 000 3) 11 4) 101
- 23) Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=0, Б=100, В=110. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?
- 1) 101 2) 10 3) 11 4) 01
- 24) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–1110, Б–0, В–10, Г–110. Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.
- 1) 0001 2) 0011 3) 0111 4) 1111
- 25) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–111, Б–110, В–100, Г–0. Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.
- 1) 001 2) 00 3) 101 4) 10
- 26) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А - 100, Б - 101, В - 111, Г - 110.
Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.
- 1) 10 2) 000 3) 11 4) 1111
- 27) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность. Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А - 001, Б - 010, В - 000, Г - 011. Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.
- 1) 00 2) 01 3) 0000 4) 101

28) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный троичный код, позволяющий однозначно декодировать троичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А–11, Б–12, В–21, Г–22. Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

- 1) 0 2) 01 3) 02 4) 10

29) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д и Е, используется неравномерный двоичный префиксный код. Даны кодовые слова для четырёх букв: А – 011, Б – 010, В – 001, Г – 000. Какие кодовые слова из приведённых ниже вариантов подходят для букв Д и Е? Если подходит более одного варианта, укажите тот, для которого сумма длин кодовых слов меньше. Примечание. Префиксный код – это код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого; такие коды позволяют однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

- 1) Д – 100, Е – 110 3) Д – 10, Е – 11
2) Д – 100, Е – 11 4) Д – 10, Е – 1

30) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–10, Б–11, В–000, Г–001, Д–011. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

- 1) это невозможно 2) для буквы Б – 1
3) для буквы Г – 00 4) для буквы Д – 01

31) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–11, Б–10, В–011, Г–000, Д–001. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

- 1) для буквы Г – 00 2) это невозможно
3) для буквы В – 01 4) для буквы Б – 1

32) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–10, Б–001, В–0001, Г–110, Д–111. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

- 1) для буквы Г – 11 2) это невозможно
3) для буквы В – 000 4) для буквы Б – 00

- 39) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Для кодирования букв А, Б, В используются 5-битовые кодовые слова: А - 01000, Б - 10011, В - 11101. Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Какое из перечисленных ниже кодовых слов можно использовать для буквы Г, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов?
- 1) 10100 2) 01011 3) 00110 4) не подходит ни одно из указанных выше слов
-
- 40) Для передачи помехоустойчивых сообщений в алфавите, который содержит 16 различных символов, используется равномерный двоичный код. Этот код удовлетворяет следующему свойству: в любом кодовом слове содержится четное количество единиц (возможно, ни одной). Какую наименьшую длину может иметь кодовое слово?
- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6
- 41) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1, для буквы Б – кодовое слово 011. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов?
- 1) 7 2) 8 3) 9 4) 10
- 42) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв И, К, Л, М, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?
- 1) 13 2) 14 3) 15 4) 16
- 43) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 101. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?
- 44) В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды трёх букв: 1, 01, 001. Коды остальных четырёх букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 7-ми кодовых слов?
- 45) В сообщении встречается 10 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды трёх букв: 11, 100, 101. Коды остальных семи букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 10-ти кодовых слов?
- 46) В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды двух букв: 10, 111. Коды остальных пяти букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 7-ми кодовых слов?
-

47) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы – П, О, Р, Т. Для кодирования букв используются 5-битовые кодовые слова: П – 00000, О – 00111, Р – 11011, Т – 11100. Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях*. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех (в предположении, что передаваемые биты могут искажаться, но не пропадают). Закодированное сообщение считается принятым корректно, если его длина кратна 5 и каждая пятёрка отличается от некоторого кодового слова не более чем в одной позиции; при этом считается, что пятёрка кодирует соответствующую букву. Например, если принята пятерка 11111, то считается, что передавалась буква Р. Среди приведённых ниже сообщений найдите то, которое принято корректно, и укажите его расшифровку (пробелы несущественны).

11011 10111 11101 00111 10001

10000 10111 11101 00111 00001

- 1) ПОТОП 2) РОТОР 3) ТОПОР 4) ни одно из сообщений не принято корректно

48) Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А - 10111, Б - 00000, В - 11010.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».)

Например, если получено кодовое слово 00100, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х').

Получено сообщение 10101 10000 11110 10010. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) АБВВ 2) хххх 3) АБхх 4) АБхВ

49) Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А - 10001, Б - 01101, В - 10110.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».)

Например, если получено кодовое слово 01111, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х').

Получено сообщение 00110 11101 11000 11001. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) ВБхх 2) ВБВА 3) хххх 4) ВБхА
-

50) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: Е, Н, О, Т. В любом сообщении больше всего букв О, следующая по частоте буква – Е, затем – Н. Буква Т встречается реже, чем любая другая. Для передачи сообщений нужно использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование; при этом сообщения должны быть как можно короче. Шифровальщик может использовать один из перечисленных ниже кодов. Какой код ему следует выбрать?

- 1) Е – 0, Н – 1, О – 00, Т – 11 2) О – 1, Н – 0, Е – 01, Т – 10
3) Е – 1, Н – 01, О – 001, Т – 000 4) О – 0, Н – 10, Е – 111, Т – 110

51) По каналу связи передаются сообщения, состоящие из букв Г, Т, К, Х, У. Известны вероятности появления каждой буквы:

$$Г - 0,5; Т - 0,25; К - 0,12; Х - 0,12; У - 0,01.$$

Для букв Г и У используются кодовые слова: Г – 0, У – 10. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет иметь минимальную длину и допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

52) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы Э, Ю, Я, Ы. Для передачи сообщений нужно использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование. В любом сообщении больше всего букв Я, следующая по частоте буква — Ю, затем — Э. Буква Ы встречается реже, чем любая другая. Какой из перечисленных ниже кодов нужно использовать, чтобы передаваемые закодированные сообщения были как можно более короткими?

- 1) Э – 0, Ю – 1, Я – 00, Ы – 11
2) Я – 1, Ю – 0, Э – 01, Ы – 10
3) Э – 1, Ю – 01, Я – 001, Ы – 000
4) Я – 0, Ю – 11, Э – 101, Ы - 100

53) По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит 15 букв А, 10 букв Б, 6 букв В и 4 буквы Г (других букв в сообщениях нет). Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);

б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какой код из приведённых ниже следует выбрать для кодирования букв А, Б, В и Г?

- 1) А:1, Б:01, В:001, Г:111
2) А:1, Б:01, В:10, Г:111
3) А:00, Б:01, В:10, Г:11
4) А:100, Б:101, В:11, Г:0

54) По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит 10 букв А, 5 букв Б, 20 букв В и 5 букв Г (других букв в сообщениях нет). Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

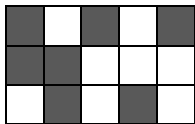
а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);

б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какой код из приведённых ниже следует выбрать для кодирования букв А, Б, В и Г?

- 1) А:1, Б:01, В:001, Г:111
2) А:00, Б:01, В:10, Г:11
3) А:0, Б:10, В:11, Г:111
4) А:10, Б:111, В:0, Г:110

- 55) Черно-белое растровое изображение кодируется построчно, начиная с левого верхнего угла и заканчивая в правом нижнем углу. При кодировании 1 обозначает черный цвет, а 0 – белый.



Для компактности результат записали в восьмеричной системе счисления. Выберите правильную запись кода.

1) 57414

2) 53414

3) 53412

4) 53012

- 56) Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова.

Белый – 0, Зелёный – 11111, Фиолетовый – 11110, Красный – 1110, Чёрный – 10.

Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, при котором код будет допускать однозначное декодирование.